Aus der Chirurgischen Abteilung des Elisabethkrankenhauses
zu Essen
Direktor: Prof. Dr. med. G. Düttmann.

Entwicklung und Erfahrungen der hohen Lumbalanästhesie bis zum „Pantocain L."

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES DOKTORGRADES
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT ZU MARBURG

vorgelegt von

Werner Schulte
aus Oberhausen (Rhld.)

Marburg 1938
Buchdruckerei Hermann Bauer in Marburg

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 17. 12. 1937.

Referent: Prof. Dr. Boeminghaus.

Korreferent: Prof. Dr. Klapp.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Kaum eine bekannte Anästhesiemethode, die die Chirurgie kennt, ist so entschieden von den einen abgelehnt und derart begeistert von der Gegenseite aufgenommen worden, wie die Lumbalanästhesie. Trotz der enormen Vorteile, die diese Anästhesie bietet, hat sie sich nicht in dem Maße, wie man anfänglich nach den Veröffentlichungen von Bier annehmen mußte, durchsetzen können. Ohne Zweifel gibt es keine Methode, die die parenchymatösen Organe so von jeglicher Giftwirkung freiläßt und bei entsprechend geringer toxischer Dosis und technischer Einfachheit dem Operateur eine derart ausgezeichnete Operationsmöglichkeit verschafft, wie die Lumbalanästhesie. Wenn man bedenkt, daß man von einem winzigen Einstich aus große Bezirke des Körpers gefühllos machen kann, und wenn man weiß, daß gerade die Lumbalanästhesie bei Bauchoperationen eine völlige Erschlaffung der Bauchdecken mit der vollkommenen Ruhe im Abdomen selbst herbeiführt, ohne im übrigen die Schädlichkeiten der Inhalationsnarkose aufzuweisen, muß man sich wundern, daß die Lumbalanästhesie und besonders die in den letzten Jahren technisch ausgebaute hohe Lumbalanästhesie nicht mehr in Anwendung gebracht wird.

So verhält sich die Mehrzahl der Chirurgen auch heute noch sehr zurückhaltend, obschon die Lumbalanästhesie heute einen Stand erreicht hat, die sie in vielen Fällen der Allgemeinnarkose vorziehen läßt, sie zum mindesten aber allen vorhandenen Anästhesieformen, was Sicherheit und Leistungsfähigkeit anbetrifft, ebenbürtig zur Seite stellt. Denn es sind im Laufe der Jahre Fortschritte gemacht worden, die eine wesentliche Verbesserung des Verfahrens darstellen und die Gefahren und üblen Begleiterscheinungen weitgehendst vermeiden, ja vollkommen ausschalten. 40 Jahre der Entwicklung bis zu dem heutigen modernen Stand der Lumbalanästhesie sind für eine solch umwälzende Betäubungsform keine lange Zeit. Wie lange hat es ja auch gedauert bis die Allgemeinnarkose, vor allem die Inhalationsnarkose, so ausgebildet war, daß sie zu einem sicheren und verhältnismäßig ungefährlichen Verfahren wurde.

Es besteht somit kein Zweifel, daß die ursprüngliche Lumbalanästhesie Biers, „die Rückenmarksanästhesie" wie er sagte, nicht nur durch Ersatz des Mittels, sondern auch durch die Verbesserung der Technik, sowie durch vorbeugende Maßnahmen, gerichtet gegen die Hauptgefahren, und durch Bekämpfung der unangenehmen Nachwirkungen dank der Fortschritte der Pharmakologie zu einer Methode geworden ist, deren Mortalität heute kaum noch 0,02—0,04% beträgt.

Um diese Fortschritte der Entwicklung würdigen und um den heutigen Sicherheitsgrad der modernen Lumbalanästhesie ermessen zu können, ist es notwendig einen Ueberblick über die wichtigsten Daten dieses Werdegangs zu geben. Anschließend sollen dann die Erfahrungen und Ergebnisse zusammengefaßt werden, die das „hochviskotische Pantocain L." zu dem wohl heute sichersten und modernsten Mittel der Lumbalanästhesie geschaffen haben.

Das Prinzip der Lumbalanästhesie ist die Betäubung der markscheidenlosen Nerven des Duralsackes, wobei durch Lumbalpunktion die anästhesierende Flüssigkeit in den Sack der Rückenmarkshäute eingeführt wird.

Im Jahre 1899 gelang es Bier diesen von ihm begründeten Gedanken: „durch Cokainisierung der Nervenwurzelaustrittspunkte und der scheidenlosen Nerven des Rückenmarksackes die davon versorgten Körpergebiete gefühllos gegen Schmerz zu machen", in die Tat umzusetzen. In seiner Arbeit „Cocainisierung des Rückenmarkes" berichtet er über seine Versuche, über die erste Anwendung beim Patienten und wie er selbst und sein Mitarbeiter Professor Dr. Hildebrand sich diesem Anästhesieverfahren unterzogen haben. Die Versuche bewiesen, daß man durch außerordentlich geringe Cocainmengen (0,005 g), in den Sack der Rükkenmarkshäute gespritzt, etwa zwei Drittel des menschlichen Körpers so unempfindlich und muskelerschlafft machen kann, daß selbst die größten Operationen daran vorgenommen werden können. Die Anästhesie setzte 5 Minuten nach Injektion des Mittels ein und dauerte bis zu $^3/_4$ Stunde.

Diese geniale Tat Biers wurde nun von einer großen Zahl Chirurgen begeistert aufgenommen, die nun ihrerseits wieder die Versuche erweiterten bzw., wie der Entdecker selbst, unermüdlich an dem weiteren Ausbau der Methode arbeiteten. Die Arbeiten zeigten aber nur allzu bald, daß dieser Narkoseform auch große Gefahren anhafteten, und daß die Nach- und Nebenerscheinungen bei unreifer Technik und vor allem schlechten bzw. unzuverlässigen chemischen Mitteln sehr oft schauderhaft waren. Die Gefährlichkeit der weiteren Versuche veranlaßten auch Bier vor unüberlegtem Gebrauch und übereilten Versuchen an Patienten zu warnen.

Als besondere Gefahren und Zwischenfälle, die diese Untersuchungen aufdeckten und bekannt machten, wurden vor allem genannt: der Kreislaufkollaps, stürmisches Absinken des Blutdruckes und Atemlähmung. Als weitere Folgeerscheinungen machten sich neben den bekannten Nachwehen der Allgemeinnarkose besonders die oft unerträglichen Kopfschmerzen bemerkbar, ein Uebel, das die Lumbalanästhesie noch lange verfolgen sollte und auch heute noch zu den lästigsten Zwischenfällen gehört. Ferner wurde schweres Erbrechen beobachtet, Schwindel, Fieber und oft Nervenlähmungen. Alles Momente, die ausgeschaltet werden mußten, um eine breite

Anwendung der Lumbalanästhesie nicht von vorne herein aussichtslos erscheinen zu lassen.

So versuchte man bald weniger toxisch wirkende Derivate des Cocains und andere Anästhetica zu finden, um damit die bekannten Gefahren auszumerzen. Andere versuchten immer wieder, durch Verbesserung der Technik die Gefährlichkeit des Verfahrens herabsetzen zu können. Seldowitsch ersetzte das Cocain durch Eucain und wollte damit Erfolge gesehen haben. Eden probierte in großen Reihenversuchen, zuerst an Tieren, anästhesierende Mittel wie: Nirvanin, Peronin, Acoin, Holocain, selbst Aqua dest. und Kochsalzlösungen verschiedener Konzentration, ohne einen wesentlichen Fortschritt zu erzielen. Im Jahre 1901 trat das von Schwarz zum ersten Mal angewandte Tropocain immer mehr in den Vordergrund. Die hiermit angestellten Anästhesien zeigten zuerst erfreulicherweise eine weitgehende Ausschaltung der bisher bekannten üblen Nachwirkungen des Cocains, vor allem des Fiebers, des Schwindels, Erbrechens und der heftigen Kopfschmerzen. Doch mit der Zahl der Veröffentlichungen mehrten sich auch bei diesem Mittel die Beobachtungen von auftretenden unangenehmen Begleiterscheinungen der bekannten Art. Jedoch wurde allgemein festgestellt, daß, wenn solche Anästhesiefolgen auftraten, sie sich in viel geringerem Maße und bei weitem erträglicher bemerkbar machten als beim Cocain. Somit war auch das Tropocain noch lange nicht das Idealmittel, nach dem weiter gesucht wurde.

In eine neue Entwicklungsstufe trat die junge lumbale Anästhesieform mit der Einführung der von Braun empfohlenen Nebennierenpräparate als Zusatz zum Lumbalanästhetikum. Auf die Versuche Brauns aufbauend, gaben Bier und Dönitz einen Adrenalinzusatz zum Anästhetikum, weil sich ergab, daß schon winzige Mengen dieser Substanz die Dauer der Anästhesie erhöhten und die Wirkung des angewandten Mittels unterstützten. Die Kollapserscheinungen verminderten sich so wesentlich und das Suprarenin bewährte sich so gut, daß Bier den Eindruck erhielt: „die früher so gefährliche Methode habe unter Zuhilfenahme dieser Mittel den größten Teil ihrer Gefahren eingebüßt."

Um die Toxinleitung des Liquors nach dem Gehirn auszuschalten, legte Bier aus der Erwägung heraus, „daß Raumbeengung im Gehirn ein Liquorabfluß nach dem Rückenmark hin veranlasse", eine Staubinde am Hals an. Doch hat sich dieser Versuch, einen weiteren Sicherheitsfaktor zu finden, nicht bewährt.

Als Technik wurde in der Zeit dieser Versuche allgemein die von Bier und Dönitz angegebene Methode verwandt. Schon 1901 hatte Bier darauf hingewiesen, daß der Eingriff im Gegensatz zu der allgemein gebräuchlichen Haltung bei der Lumbalpunktion schonender sei, wenn er im Liegen vorgenommen werde als im Sitzen, wonach dann das Zurücklegen zur Operation allein schon subjektiv mit Schmerzen verbunden sei.

Im Jahre 1904 hatte Tourneau in Frankreich ein Ersatzmittel des Cocains, das Stovain, synthetisch hergestellt. Wegen seiner geringen Giftigkeit verdrängte es das Cocain fast vollständig. Das Tropocain dagegen behauptete seinen Platz auch gegenüber dem Novocain, das etwas später als das Stovain von der deutschen Firma Merck hergestellt und dem Stovain bald von vielen Chirurgen vorgezogen wurde. Die Anwendung all dieser verschiedensten Mittel ergab natürlich in ihrer Bewertung erhebliche Widersprüche. Dasselbe war der Fall in der Diskussion von vielen Einzelheiten der Technik. Allein die Frage des Liquorabflusses bei der einleitenden Lumbalpunktion wurde zu einem viel umstrittenen Thema. Bis zu 20 ccm wurden von einzelnen Chirurgen abgelassen und teilweise durch die anästhesierende Flüssigkeit ersetzt; andere hingegen füllten Ersatzlösungen auf, ausgehend von der Beobachtung, daß es vor allem die Druckverminderung im Liquorraum sei, die die unerträglichen Kopfschmerzen verursache. Auch die Wahl des Lösungsmittels für das Anästhetikum war nicht einheitlich geregelt. Bier blieb bei sterilem Wasser. Dönitz benutzte nur physiologische Kochsalzlösung, andere Autoren mischten das anästhetische Mittel nur mit dem Liquor selbst. Die unbedingte Sterilität aller dieser Lösungen blieb stets Voraussetzung. Klapp machte zur selben Zeit eingehende Versuche über Beimengungen von Mucilagosa zu lumbalanästhetischen Lösungen, ausgehend von dem Gedanken, daß sie verlangsamend auf die Resorption wirken sollten. Dieser Gedanke, so eine zu schnelle und zu toxisch wirkende Verbreitung im Gesamtorganismus durch die üblichen Transportwege zu verhindern, wird heute wieder grundlegend bei der Herstellung der modernen Anästhesiemittel in Anwendung gebracht. Selbst Versuche mit elektrischen Schwachströmen wurden im Verlauf dieser Entwicklungsphase in der Lumbalanästhesie angestellt. Experimente mit Temperaturerhöhungen und Kälteeffekten zur Ausschaltung des Schmerzempfindens zeigten ebensowenig Erfolg.

Im Jahre 1910 gab dann Bier auf dem Berliner Chirurgenkongreß einen zusammenfassenden Bericht über die Entwicklung und den neusten Stand der Lumbalanästhesie. Stovain, Tropocain und Novocain beherrschten zur Zeit das Feld. Bier veranschaulichte die Vorzüge dieser Anästhesieform, stellte schon damals scharf umrissene Indikation und Kontraindikation auf. Er verheimlichte nicht die noch abzustellenden üblen Begleiterscheinungen und sprach auch über die eventuellen Ursachen dieser Mißerfolge. Nicht zuletzt aber beleuchtete er vor allem die Vorteile der Lumbalanästhesie gegenüber der oft unmöglichen Allgemeinnarkose mit ihrer Belastung für den Gesamtorganismus. Zuletzt wies er auch auf die Kombination dieser Methode mit dem „Scopolamin-Morphium-Dämmerschlaf“ hin. Dönitz hatte schon 1905 dem Kongreß eine eingehende Schilderung der allgemein üblichen Bierschen Technik gegeben, die noch heute eine grundlegende Bedeutung hat.

In Seitenlage wird die Lumbalpunktion unter sämtlich notwendigen Kautelen und nach Anästhesie der Einstichstelle vorgenommen. Die Injektionsstelle liegt zwischen dem 2. und dem 3. bzw. zwischen dem 1. und dem 2. Lumbalwirbel. Es darf kein Anästhetikum eingespritzt werden, bevor nicht Liquor in rascher Folge abzutropfen beginnt. Doch soll tunlichst ein größerer Liquorverlust vermieden werden. Nach vollständiger Injektion des Anästhetikums unter leichtem Druck werden, je nach Ausdehnung der Anästhesie, verschiedene Grade von Beckenhochlagerung hergestellt. Für Operationen am Damm werden die Kranken lediglich flach gelagert. Für alle anderen Operationen aber werden die Patienten kopftief eingestellt: für Eingriffe an den unteren Extremitäten wenig, für Operationen in der Leistengegend stärker und für Laparatomien unterhalb des Nabels noch steiler. Tritt die Anästhesie, deren Verlauf durch Schmerzreize geprüft wird, zu schnell ein und steigt sie zu weit auf, muß man die Kranken sofort flach lagern. Nach 5 Minuten tritt, wie schon gesagt, die Gefühllosigkeit ein, die dann ungefähr nach den einzelnen Mittel verschieden 1—1,5 Stunden dauert. Leichte Abweichungen von dieser Technik gab es natürlich an allen Kliniken. Solange aber die verwandten Anästhetica in ihrer Art bzw. in ihrer Wirkungsweise nicht grundlegend verschieden waren, konnte die Biersche Methode als die Normaltechnik angewandt werden. Um die Wahl der Punktionsnadel entstanden zeitweise auch Meinungsverschiedenheiten. Bier benutzte zuletzt die Quinke'sche Punktionskanüle, eine dünne Nadel. Dönitz konstruierte damals noch ergänzend eine Vorrichtung, in der das Instrumentarium samt der Anästhesieflüssigkeit auf Körpertemperatur gebracht wurde und sich in dieser Temperatur längere Zeit hielt, damit auch bei Eingabe des Mittels jeder Reiz durch irgendwelche Temperaturunterschiede vermieden wurde.

Trotz aller Fortschritte konnte aber einer scharfen Kritik, die rückblickend in den Jahren 1910—1912 über die Lumbalanästhesie angestellt werden mochte, nicht verborgen bleiben, daß sie derzeit wohl für gewisse Fälle operativer Eingriffe eine ungemein geeignete Methode war, aber dennoch, wie manche Autoren damals feststellen konnten: „noch keine überragenden Vorteile gegenüber den bekannten Narkoseformen gezeigt habe". 1910 und 1911 waren eben die Jahre wo der Enthusiasmus, mit dem die Lumbalanästhesie zuerst aufgegriffen worden war, merklich nachließ. Die größten Sorgen bereitete den Vertretern und Anhängern dieser Anästhesie die noch immer beobachteten Folgen, Neben- und Nacherscheinungen dieser Narkose: bleibende Gefühlsstörung, Muskellähmungen, rasender Kopfschmerz, Schwindel, Kopfdruck, Erbrechen, Schlaflosigkeit, Fieber, Schüttelfrost, plötzliches Absinken des Blutdruckes, incontinentia alvi et urinae und schließlich der zum Tode führende Kollaps und die Atemlähmung, denn noch zu oft wurden diese Zwischenfälle beschrieben.

Nicht zuletzt lag der mangelnde Erfolg in der ungenauen

Indikationsstellung. Hatten auch die verschiedensten Autoren, so vor allem Bier, bereits Indikationen und Gegenanzeige erhärtet, so schwankte ihre Breite doch noch zu sehr je nach den gemachten Erfahrungen und dem mehr oder weniger aktiven Vorgehen der Chirurgen. In erster Linie bestanden die Indikationen in der Gegenanzeige der Allgemeinnarkose und örtlichen Betäubung. Wichtige Indikationen waren weiter: Erschöpfungszustände, Krebs, Darmverschluß, Gallensteine, Magen- und Darmchirurgie, untere Extremitätenchirurgie. Atherosklerotiker vertrugen nach den damaligen Erfahrungen die Lumbalanästhesie gut. Bei Kindern wurde sie sogar vom 7. Jahr aufwärts als gut verträglich angegeben. Im allgemeinen lagen aber die Vorteile der Lumbalanästhesie in der Narkose älterer Patienten, die sich einer Bauchoperation unterziehen mußten. Babcock modificierte die Indikation noch etwas ausgedehnter: „Die gesamte Bauchchirurgie besonders bei Herz-, Gefäß- und Nierenerkrankungen und vor allem bei erhöhtem Blutdruck. Bei spastisch paralytischem Darmverschluß, bei großen bösartigen Geschwülsten des Unterbauches. Besonders schont die Lumbalanästhesie Herz und Lungen."

In den Jahren 1913 und 1914 bis zum Krieg werden dann die ersten umfassenden Statistiken veröffentlicht mit Serien von vielen Hunderten von Fällen, die ohne Störungen und wesentliche Nacherscheinungen in der Lumbalanästhesie operiert wurden. Diese große Zahl von einwandfreien Erfolgen bewiesen, daß der neuen Anästhesie trotz allem „eine sichere Zukunft nicht abgesprochen werden konnte, wenn erst die chemischen Mittel weiter vervollkommnet waren, die die Fehler und Schadenquellen sicher ausschalten konnten".

Nach und nach führte sich das Novocain immer mehr in den meisten Kliniken ein. Sein konkurrenzfähigster Gegner, das Tropocain, wurde zwar noch allenthalben mit gutem Erfolg angewandt und auch von maßgeblichen Anstalten bevorzugt, doch war es im allgemeinen von geringerer Wirkungsdauer. Das Stovain war endgültig vom Markt verdrängt. Allmählich ging man auch daran, bei Beibehaltung der erprobten Technik und des Mittels, feinere Untersuchungen über die Ursachen der Versager und die eigentlichen Gründe der Mißerfolge anzustellen. So wurde schon damals der Grund der Blutdrucksenkung in der Lähmung der große Gebiete versorgenden Vasokonstriktoren durch zentrale Nervenausschaltung erhärtet. Andere Untersuchungen erhellten die Erscheinungen der Vagusreizung, die Pulsverlangsamung, die Atemlähmung usw. Auf diesem Wissen aufbauend ging man daran, Mittel und Wege zur Ausschaltung dieser Gefahren zu finden. Blieb im allgemeinen die Lumbalanästhesie in den folgenden Jahren auf die sogenannte „Tiefe Lumbalanästhesie" beschränkt, d. h. auf die Anästhesie der Körperpartien unterhalb des Nabels, so versuchte man doch schon allenthalben die Anästhesie in vernunftmäßigen Grenzen auf den Oberbauch auszudehnen, also die „Hohe Lumbalanästhesie" in An-

wendung zu bringen. Doch blieb die Gefahr der hohen Anästhesie mit den vorhandenen unzulänglichen Mitteln nicht verkannt und die oben erwähnten Untersuchungen bewiesen es. So kann man aus den Statistiken der damaligen Zeit entnehmen, daß gerade dort die besten Resultate erzielt wurden, wo die Lumbalanästhesie, der Unsicherheit der vorhandenen Mittel Rechnung tragend, lediglich auf die tiefe Anwendung beschränkt blieb.

Der Weltkrieg brachte aber nun einen deutlichen Stillstand der Entwicklung. Ein Umstand, der zu beklagen ist, denn gerade in der Kriegschirurgie hat die Lumbalanästhesie, wie Philipcowicz, ein eifriger Förderer dieser Methode, berichtet, viel Gutes leisten können und hier stand ihr ein Gebiet offen, wo viel Erfahrung hätte gesammelt werden können. Denn Erfahrung bedeutet letzten Endes besonders in der Lumbalanästhesie Erfolg. Auch durch die Unzulänglichkeit der chemischen Mittel in den letzten Jahren des Krieges und den Stillstand der Forschung in vielen Ländern, besonders in Deutschland, erhielt die Lumbalanästhesie einen deutlichen Rückschlag. Die Minderwertigkeit der damals im Handel erscheinenden Präparate hat sicher oft die Schuld an Mißerfolgen getragen und die Lumbalanästhesie in unverschuldeten Mißkredit gebracht. Trotzdem ging die Entwicklung dieser Methode weiter. So konnte bereits im Jahre 1921 Hagedorn mit Recht über die Lumbalanästhesie schreiben: „Die Operation ist in ihr in den meisten Fällen noch möglich, wenn die Allgemeinnarkose nicht mehr angezeigt ist. Die Allgemeinsterblichkeit nach Operationen ist nachweislich durch das Entstehen der Lumbalanästhesie erheblich geringer geworden." Das Verfahren, das 1922 in den meisten großen Kliniken mit beachtlichem Erfolg angewandt wurde, war das 5%ige Novocain-Adrenalin Merck in gebrauchsfertigen Ampullen, ausgeführt nach der Bier schen Technik. Daneben wurde in den folgenden Jahren aus Österreich das Mittel Tutocain bekannt und gute Resultate auf Kongressen berichtet. Eine grundlegende Umwälzung blieb aber in der Entwicklung der Lumbalanästhesie erst dem Jahre 1927 vorbehalten.

Nicht nur in den europäischen Ländern, sondern auch vor allem in Amerika hatte man frühzeitig den enormen Vorteil dieser Betäubungsform erkannt. Hier hatte man nach riesigen Reihenversuchen an Tier und Mensch, ausgehend von systematischen und grundlegenden Ueberlegungen, endlich den Weg gefunden, der maßgebend für die Anästhesiemittel der heutigen modernen Lumbalanästhesie, in der tiefen und hohen Form, werden sollte. G. P. Pitkin in Taenek U. S. A. hatte im Jahre 1927 das neue Mittel Spinocain hergestellt. Im Dezember 1928 berichtete er bereits über seine Erfahrungen mit seinem neuen Mittel bei Operationen an Patienten selbst.

Man kann, wie Klapp schon 1904 nachwies, durch Lösen des Anästhetikums in viskotischer Flüssigkeit die Diffusion im Liquor, die Resorption in den Blut- und Lymphstrom und die Adsorption

an die Nervensubstanz verzögernd beeinflussen, ja bei hoher Viskosität fast vollkommen aufheben. Ferner bestand das Prinzip Pitkins darin, durch Anwendung spezifisch leichterer oder schwererer Lösungen als der Liquor und entsprechender Lagerung der Wirbelsäule bzw. des Patienten eine Regulierbarkeit in der Höhe der anästhetischen Zone zu erreichen. Bei Beckenhochlage kann man so ein unkontrollierbares Steigen der spezifisch leichteren Spinocainplombe verhindern. Dadurch wird die Kontrolle über diese Anästhesie in einem solchen Maße verbessert, daß man ohne Gefahr die Anästhesie zu einer hohen Lumbalanästhesie ausgestalten, d. h. die Gefühllosigkeit bis zum Rippenbogen treiben kann. „Die Plombe schwimmt gewissermaßen auf dem Liquorsee wie ein Oeltropfen auf dem Wasser und strebt immer dem Höchstpunkt zu."

Pitkin hatte an Leichen und Lebenden studiert wie hoch spezifisch leichtere Lösungen bei verschiedenen Neigungswinkeln der Wirbelsäule hinaufsteigen, wenn zwischen L. 1 und L. 2 injiziert wird. Bei Trendelburglage von 5° reicht die Anästhesie bis Dorsal. 5, umfaßt also auch den Splanchnikus. Die ursprüngliche Pitkinsche Lösung bestand aus Novocain 0,02; Strychnin 0,002; Amyloprolanin 0,13; Aethylhydrat 0,3; Physiol. Kochsalzlösung q. s. 2,0. Hierin bildete das Amyloprolanin das wirksame viskotische Prinzip und verhinderte eine zu breite Diffusion. Das Aethylhydrat bewirkte ein spezifisches Gewicht von 1,0013 gegenüber dem Liquor mit einem spezifischen Gewicht von 1,007 bei 20° C. Im Jahre 1929 berichtete schon H. Schmidt, Hamburg auf dem Chirurgenkongreß in Berlin über diese Pitkinsche „kontrollierbare Spinalanästhesie".

Nach vorhergehender M.-Atropin-Injektion subkutan wird in horizontaler Seitenlage punktiert. Die Punktion wird mit einer feinen Nadel zwischen L. 2 und L. 3 bzw. zwischen L. 3 und L. 4 ausgeführt. Vorher wird die Punktionsstelle mit Novocain-Ephedrin anästhesiert. Ephedrin richtet sich prophylaktisch gegen eine Blutdrucksenkung. Für eine Oberbauchanästhesie reichen im allgemeinen 3,5 ccm Spinocain, die bis auf 7 ccm mit Liquor angesaugt und vermischt werden. Auch hier sollen zur Kontrolle, ob die Punktionskanüle richtig liegt, nur wenige Tropfen Liquor abgelassen werden, um einen unnötigen Verlust und damit eine Druckverminderung zu vermeiden. Dann wird langsam unter leichtem Druck injiziert. Hierauf wird der Patient auf den Rücken flach gelagert und das Aufsteigen der Anästhesie durch verschiedene Schmerzreize kontrolliert. Jetzt und später ist es dem Patienten nicht erlaubt den Kopf zu erheben, der dauernd tief gelagert bleibt. Bei entsprechender Höhe der Anästhesie, die nicht zu schnell eintreten darf, wird ein weiteres Aufsteigen des Anästhetikums durch Beckenhochlagerung gestoppt. Die Anästhesie war meistens nach 5 Minuten vollständig eingetreten und hatte eine Dauer von 1—1,5 Stunden. Während der Operation wurde geraten den Blutdruck zu kontrollieren, um vor Ueberraschungen bewahrt zu bleiben. Nach

dem Eingriff strengste Beckenhochlagerung für mindestens 3—5 Stunden, dann langsames Uebergehen in die normale Horizontallage. Schmidt faßte die Verbesserung der Pitkinschen Anästhesie dahin zusammen: „Die drei unmittelbaren Gefahren der Lumbalanästhesie sind: Blutdrucksenkung durch zentrale Lähmung der segmentären Gefäßkonstriktoren, Atemlähmung durch unkontrollierbares Aufsteigen des Anästhetikums zur Medulla und Intoxikationserscheinungen durch zu rasche Resorption ins Blut. Pitkin versuchte diese anhaftenden Nachteile auszumerzen:

1. Dem Absinken des Blutdruckes begegnet man wirksam mit prophylaktischer Ephedrin-Injektion bzw. anderer blutdrucksteigernder und stabilisierender Mittel.

2. Atemlähmung und Intoxikation erklärt man dadurch, daß aus einer wässerigen Salzlösung das Novocain sehr rasch in ein anderes Lösungsmittel wie Liquor oder Blut diffundiert. Pitkin hatte die Idee, daß Novocain in einem viskotischen Gemisch, z. B. Stärke enthaltendem Mittel zu lösen und damit eine zu rasche Diffusion zu verhindern. Dadurch, daß dieses Mittel außerdem noch leichter ist als die Spinalflüssigkeit, hat man es durch Beckenhochlagerung in der Hand, ein unkontrollierbares Aufsteigen mit Sicherheit zu verhindern.

Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

1. Große Sicherheit durch Tieflagerung des Kopfes, selten Erbrechen und Kopfschmerzen.

2. Größere Novocainmengen, 200—300 mg verursachen, in dem neuen Lösungsmittel enthalten, geringere Nachwehen und toxische Symptome als die sonst üblichen 65 mg in Salzlösung. Damit wird die Leistungssicherheit der Anästhesie wesentlich erhöht.

3. Da wir die Anästhesie wirklich kontrollierbar in der Hand haben, dürfen wir es wagen, die Rückenmarksanästhesie auch auf höhere Rückenmarksabschnitte auszudehnen.“ —

Die Einführung des Spinocain in die Methodik der Lumbalanästhesie bedeutete zweifellos einen unverkennbaren Fortschritt auf diesem Gebiete, besonders für die hohe Lumbalanästhesie. So wurde es denn auch für die weiteren wissenschaftlichen Untersuchungen der deutschen Forscher und chemischen Werke eine neue Basis des Aufbaues. Die I. G. Farben vor allem übernahm dieses Prinzip und schuf in Anlehnung an die Pitkinschen Arbeiten das Novocain L. Von Ciba wurde das durch Henschen bekannt gemachte Percain auf den Markt gebracht. Und als neuestes Mittel erschien in der letzten Zeit das Pantocain L. und das heute leistungsfähigste Mittel der modernen Lumbalanästhesie das „hochviskotische“ Pantocain L. der I. G. Farben.

Inzwischen aber hatte Kirschner einen neuen Weg gefunden, um die Sicherheit der Lumbalanästhesie weiter zu festigen. Bevor ich mich mit dem heutigen Stand der Lumbalanästhesie be-

schäftige und über die Erfahrungen berichten darf, die wir, wie so viele andere Kliniken, mit diesem so vorzüglichen Mittel gemacht haben, muß die bedeutungsvolle Methode Kirschners, die er 1931 veröffentlichte, geschildert werden. Kirschner verwirklichte seine Idee, die Lumbalanästhesie gürtelförmig zu gestalten, mit gleichzeitiger Individualisierung der Dosis. Auf dem Chirurgenkongreß 1932 konnte er über eine Erfahrung von mehr als 1000 Fällen berichten, die er mit seiner Methode „der willkürlichen Begrenzung und individuellen Dosierung der Spinalanästhesie" anästhesiert hatte.

Die Gründe, warum der Lumbalanästhesie und vor allem der hohen Lumbalanästhesie noch so viele Mängel anhafteten, erblickte er darin, daß einmal zur Erreichung der hohen Spinalanästhesie von dem an sich ungiftigen Mittel unverhältnismäßig große Mengen eingespritzt werden müssen, um einer großen Menge der Spinalflüssigkeit die notwendige Konzentration zu geben. Infolge der Resorption dieser verhältnismäßig großen Mengen Giftes in die Blutbahn ist so einer allgemeinen Vergiftung des Körpers schneller Vorschub geleistet. Diese Allgemeinvergiftung spielt aber im Vergleich zu der Gefahr des Aufsteigens des Anästhetikums zur Medulla eine untergeordnete Rolle. Bei dieser Methode haben wir, ganz streng genommen, keine absolute Möglichkeit in der Hand, die anästhetische Plombe und damit die Anästhesie selbst nach oben hin abzuriegeln. Nach Kirschner ist es also größtenteils Sache des Zufalls, ob die Anästhesie weit genug aufsteigt oder ob sie zu weit aufsteigt. Als dritten Nachteil führt Kirschner bei der allgemein geübten Anästhesie die schon bekannte Einwirkung der Betäubungsform auf große Abschnitte des Gefäßsystems an. Je größere Abschnitte des Körpers aber in die Anästhesie mit einbezogen werden, desto größer wirkt sich die hiermit verbundene Lähmung des umfangreichen Gefäßgebietes auf die Gesamtzirkulation aus. Es kann bei ausgedehnter Gefäßwirkung zu einer verhängnisvollen Verschiebung des Blutes in das periphere Gebiet kommen, also zu einem Verbluten in die weiten Gefäßgebiete des Körpers. Mächtiger Absturz des Blutdruckes, Kollaps und nachfolgender Tod können die Folgen sein. Als vierte Gefahr bezeichnete Kirschner die, daß jedem Kranken ein für allemal eine von vornherein feststehende Dosis des Anästhetikums verabreicht wird. Da erfahrungsgemäß die Kranken gegen das Betäubungsmittel individuell sehr verschieden empfindlich sind, sei das bisherige Verfahren der „toten Dosierung" fast so unsinnig, als wolle man eine Inhalationsnarkose bei allen äußerlich gleich erscheinenden Menschen mit einer für immer festgesetzten, theoretisch errechneten Dosis durchführen.

Die Kenntnis dieser unkontrollierbaren Gefahrenmomente, besonders bei der hohen Lumbalanästhesie, hat Kirschner nun dazu veranlaßt, ein neues Verfahren für die Lumbalanästhesie auszubauen. Bei dieser Methode soll:

1. verhindert werden, daß das anästhesierende Mittel sich über große Abschnitte des Arachnoidalraumes ausbreitet und sich so mit großen Teilen des Liquors hemmungslos mischt und verdünnt.

2. Soll die Anästhesie nach Möglichkeit gürtelförmig gestaltet werden und zwar nur auf den Teil der zu operierenden Gegend beschränkt bleiben, sodaß es nicht durch ausgedehnte Gefäßlähmung zu der so gefährlichen Blutdrucksenkung kommt.

3. Soll die Dosis bei jedem Kranken individuell bestimmt werden. Jeder Kranke soll nur so viel des Anästhetikums injiziert bekommen, als er nach seiner individuellen Empfindlichkeit und nach Art bzw. der voraussichtlichen Dauer der Operation benötigt.

Die erste Forderung löste Kirschner in geradezu idealer Weise. Er bringt den Kranken in Schräglage (Kopftief) und ersetzt nach Lumbalpunktion die Menge des abgelassenen Liquors durch Luft, sodaß die Nervenwurzeln steißwärts von der Punktionsstelle aus mit einem Luftmantel umgeben sind. Wird jetzt die spezifisch leichtere Plombe auf die noch bestehende Liquorsäule aufgefüllt, so können die vom Luftmantel umgebenen Wurzeln von der eingespritzten Plombe nicht anästhesiert werden, da sie ja nicht mit dem Anästhetikum in Berührung kommen. Die Plombe muß aus diesem Grunde schwerer als Luft und leichter als Liquor sein, damit sie auf dem Liquor schwimmt (Pitkins Prinzip). Zu diesem Zweck hat Kirschner eine Percainmischung angegeben, die ein spezifisches Gewicht von 996,56 zeigt, während das spezifische Gewicht des Liquors zwischen 1004 und 1009 schwankt. Durch ein sinnreiches Instrumentarium, einschließlich einer an der Spitze seitlich geöffneten Punktionsnadel, vermag nun Kirschner Luft- und Plombenfüllung derart durchzuführen, daß einmal durch die Luftzufuhr die Plombe kranialwärts gedrückt wird und so die weiter oben liegenden Nervenwurzeln anästhesiert werden können, und zweitens durch Zufuhr von Plombenmasse bei liegender Nadel eine in etwa individuelle Dosierung erreicht werden kann.

Das Verfahren von Kirschner ist ausgezeichnet durchdacht und ausgearbeitet. Sicherlich stellt es bei richtiger Anwendung die ungefährlichste Methode für die Durchführung der hohen Lumbalanästhesie dar. Doch ist es, wie Kirschner selbst zugibt, in seiner jetzigen Form noch zu kompliziert, an ein bestimmtes Instrumentarium gebunden und mit solchen Details, Zeitverlust und Personenaufwand verknüpft, daß es nur an einer sehr großen chirurgischen Station Verwendung finden kann. Aus diesem Grunde ist es auch nicht Allgemeingut der chirurgischen Praxis geworden. Doch baut sich das Verfahren Kirschners auch auf Pitkinschen Ideen auf, d. h. auf der Zusammensetzung des Pitkinschen Anästhetikums. Es sollte eben ein Weg sein, um mit dem neuen anästhesierenden Mittel eine besonders sichere Methode einzuführen: denn auch das Pitkinsche Verfahren hatte in seiner ursprünglichen Form nicht befriedigt. Das angewandte Mittel war noch nicht das ideale und die letzte Sicherheit im Anästhetikum selbst

stand, wie die Versuche Kirschners bewiesen, noch aus. Die Sicherheit, die Kirschner nun durch seine modifizierte und schwierige Technik geben wollte, versuchte man in der weiteren Entwicklung der Lumbalanästhetica an das Mittel selbst zu binden und zwar auf dem Wege, daß man die einzelnen wirksamen Komponenten der Viskosität und des spezifischen Gewichtes in ihrer Leistungsfähigkeit noch steigerte. So wollte man auch mit der einfachen Technik den Anforderungen Kirschners gerecht werden. Einen bedeutsamen Schritt vorwärts machte H. Schmidt-Hamburg, der zum ersten Mal in Zusammenarbeit mit den I. G. Farben das schon als Lokalanästhetikum bekannte Pantocain an die Stelle des Novocains in der Pitkinschen Lösung setzte. Seine Erfolge waren gut. Die I. G. Farben aber gingen in dieser Versuchsreihe noch weiter und stellten das Pantocain L. her, das den Anforderungen der modernen Lumbalanästhesie auch im Hinblick auf die Kirchnersche Forderung weitgehend entspricht.

Neben dem Pantocain L. wird heute an den verschiedensten Kliniken auch noch das Percain benutzt. Dies ist ein Chinolinderivat und, wie schon erwähnt, von Henschen im Jahre 1929 zum ersten Mal angegeben worden. In seiner ausgebauten Technik benutzt ja auch Kirschner diese Percainplombe.

Das Verfahren von Jones, der ebenfalls mit dem Percain arbeitete und analog der Infiltrationsanästhesie 20 ccm Percainlösung 1:1500 injizierte, hat wenig Anklang gefunden. Es kam hierbei auch des öfteren zu einer unvollkommenen Anästhesie der hinteren Wurzeln, die dann Jones durch eine Bauchlagerung des Patienten von 10 Minuten auszuschalten versuchte.

Doch kann man allgemein der Literatur entnehmen, daß das Percain bei weitem nicht die Vorzüge des Pantocain L. besitzt und vor allem nicht die Sicherheitsfaktoren aufweist, die das neueste Mittel der I. G. Farben „das hochviskotische Pantocain L." in sich birgt. Dieses neue Lumbalanästhetikum besitzt folgende Vorzüge:

1. Die spezifische Gefährdung der Blutdrucksenkung wird weitgehendst vermieden. Die Blutdrucksenkung kann bei sorgfältiger Kontrolle und Auswahl der Fälle sowie durch prophylaktische Bekämpfung mittels künstlicher Blutdruckstabilisierung, ferner durch eine sorgfältige individuelle Dosierung fast vollkommen vermieden werden.

2. Die Kontrollierbarkeit, Dosierbarkeit und Leistungssicherheit der Methode ist bedingt durch die viskotische Beschaffenheit und das niedrige spezifische Gewicht des hochviskotischen Pantocain L. Die Diffusion wird durch diese hohe Viskosität der Lösung weitgehend gehemmt und seine örtliche Fixierung im Lumbalsack an die Nervensubstanz gefördert.

Dieses Lumbalanästhetikum weist eine Viskosität, bezogen auf Wasser, von 2,2 auf. Das spezifische liegt 1,0009, ist also spezifisch leichter als Liquor, dessen spezifisches Gewicht wie schon

erwähnt bei 37° zwischen 1,002 und 1,009 schwankt. Die P^h zählt nach 4,2. Wir haben diese Anästhesieplombe in den letzten Jahren bei den nachstehend zusammengefaßten Fällen mit gutem Erfolg angewandt.

Die allgemeine Vorbereitung zur Operation war dieselbe. Die Auswahl der Kranken aber wurde sehr sorgfältig getroffen. Von der Lumbalanästhesie, besonders von der hohen Lumbalanästhesie, sind auszuschalten: Alle Patienten mit Schock- und Kollapszustand, mit unbeeinflußbar niedrigem Blutdruck, schwerer Coronarsklerose und Myokardschädigung, akuter Kreislaufschwäche. Alle Erkrankungen des Rückenmarks, des Zentralnervensystems und der Gehirnhäute. Patienten mit Neigung zu Kopfschmerz, schwerer Hysterie und dgl. Starke Verbiegungen der Wirbelsäule, bzw. entzündliche oder spezifische Erkrankung der Wirbelkörper. Ferner haben wir später die Altersgrenze für diese Anästhesie über das 20. Lebensjahr hinaufgesetzt. Prinzipiell wurde am Abend vor der Operation der Blutdruck gemessen. Lag der Blutdruck unter 60/110 so wurde versucht, durch blutdrucksteigernde Mittel eine Erhöhung des Druckes zu erreichen. Gelang dies nicht, so wurden auch diese Kranken von der Lumbalanästhesie ausgeschlossen. Im allgemeinen wurde vor der Operation eine weitere Messung durchgeführt und auch während des chirurgischen Eingriffes das eventuelle Absinken des Blutdruckes kontrolliert. Je nach der psychischen Einstellung der Patienten haben wir bei einem großen Prozentsatz der Kranken auf eine Vorgabe von Morphium und morphiumähnlichen Derivaten verzichtet. Wir haben allerdings häufig nach vollständigem Eintritt der Anästhesie, wenn wir sicher waren, daß ein höheres Aufsteigen der Anästhesie nicht mehr möglich war, von der von Kirschner empfohlenen intravenösen Eucodal-Scopolamin-Injektion mit gutem Erfolg Gebrauch gemacht. Im höchsten Falle gaben wir 8 Teilstriche intravenös und beobachteten dann, daß die meisten Patienten gleichgültig gegen ihre Umgebung wurden und vor allen Dingen über Dauer der Operation und für eventuelle unangenehme Nebeneindrücke kein Empfinden mehr zeigten.

Zur Vornahme der Anästhesie selbst wurde der Patient in rechte oder linke Seitenlage gebracht, der Rücken dem Operateur zu gekrümmt, die Knie angezogen, der Kopf auf die Brust geneigt. Der Operationstisch wurde in leichter Beckenhochlage von 2—4 Grad eingestellt. Die Injektionsstelle lag zwischen dem 12. Thorakal und dem 1. Lumbal bzw. zwischen dem 1. und 2. Lumbalwirbel. Benutzt wurde entweder die von Kirschner angegebene Lumbalkanüle oder die dünne Wechselmann-Kanüle. Vor Beginn der Lumbalanästhesie wurde selbstverständlich die Injektionsstelle mit der jeder Packung beigefügten Racedrin-Pantocain-Lösung unempfindlich gemacht. Einmal um jede Schmerzsensation bei der Lumbalanästhesie auszuschalten und zweitens auch, um durch die zugefügte Racedringabe der Blutdrucksenkung in gewissem Sinne entgegenzuwirken. Nach richtiger Lage der Kanüle wurde die Spritze mit 1 ccm der

Pantocain L-Lösung beschickt und die 1 ccm Pantocain mit 1 ccm Liquor bis auf 2 ccm angesaugt. Sodann wurde diese Plombe unter leichtem Druck in etwa 3 Sekunden Zeit injiziert. Nach Vornahme der Anästhesie wurde die Grenze der Unempfindlichkeit von Zeit zu Zeit durch Schmerzreize geprüft. Sobald die Anästhesie den Rippenbogen erreichte, wurde der Patient sofort kopftief gelagert bis zu etwa —8 bzw. —10 Grad und blieb in dieser Lage noch etwa 10 Minuten liegen, um später wieder auf —5 Grad zurückgelagert zu werden.

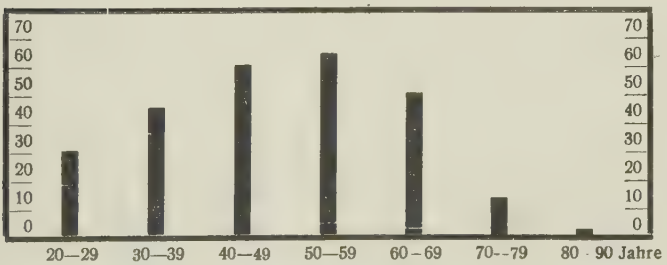
Gelegentlich war es uns nicht möglich Liquor anzusaugen. Wir haben auch diese Fälle im Gegensatz zu Bode, von der Lumbalanästhesie ausgeschlossen, da wir glaubten, daß entweder die Kanüle nicht richtig lag und daß, sollte es wirklich Fälle von sogen. trockenem Liquor geben, es hierbei nicht möglich sei, die Plombe an der vorgesehenen Injektionsstelle festzuhalten. Bei den meisten Fällen konnte mit 1 ccm der hochviskotischen Lösung des Pantocain L. eine vollständige Anästhesie erreicht werden. Oft genügte auch nur $^1/_2$ ccm. Es wurde beobachtet, daß besonders korpulente Patienten die Anästhesie besser vertrugen und leichter erzielten als hagere Kranke. Nur in wenigen Fällen war es notwendig nach 1 ccm noch $^1/_2$ ccm hinzuzufügen. Infolge der hochviskotischen Lösung war der Eintritt der Anästhesie sehr langsam. 15—20 Minuten mußten meist abgewartet werden bis die Anästhesie vollständig und die Operation möglich war. Nur in etwa 2% der Fälle trat die Anästhesie überraschend schnell ein. Wir haben dann diese Fälle sofort bis 20 oder 25 Grad Trendelburg'scher Lage kopftief eingestellt und haben damit, wie wir sicher annehmen müssen, die große Gefahr des Aufsteigens der Plombe vermeiden können. Bei diesen Kranken traten auch die bei der Lumbalanästhesie so unangenehmen Nebenwirkungen auf: Erbrechen, starke Blutdrucksenkung und Lufthunger. Erst nach völligem Abklingen dieser Erscheinungen wurde die Operation vorgenommen. Nach der Operation blieben die Patienten im allgemeinen mindestens 8 Stunden in Beckenhochlagerung und wurden dann für weitere 4 Stunden flach gelagert. Unter den Nachwirkungen beobachteten wir in ungefähr 10% der Fälle, Kopfschmerzen, die oft bis zu 14 Tagen anhielten. Die Kopfschmerzen waren aber im allgemeinen leichter Natur und auch leicht zu bekämpfen. Durch große intravenöse Infusionen haben wir, im Gegensatz zu von Jaschke, nicht den von oben genannten Autor gesehenen Erfolg beobachten können. Wir haben gewöhnlich durch Migräninpulver diese unangenehmen Nachsensationen auf ein erträgliches Maß beschränken können. Vollkommen versagt hat die vor einiger Zeit empfohlene Nitroglyzerin-Methode. Die Häufigkeit der postoperativen Kopfschmerzen lag im 2. und 3. Lebensjahrzehnt und machte sich gerade hier bisweilen sehr unangenehm bemerkbar. Nur ganz vereinzelt wurden sie in höheren Lebensaltern festgestellt. Dieses waren auch die Fälle, die nach der Anästhesie ein kaum nennenswertes Absinken des Blutdruckes zeigten. Wir glaubten daher berechtigt zu sein, Patien-

ten im 2. und 3. Lebensjahrzehnt nach Möglichkeit auch von der hohen Lumbalanästhesie auszuschließen und höchstens für die Fälle, die eine Gegenindikation für die Allgemeinnarkose aufwiesen in Anwendung zu bringen. Zu erwähnen bleibt noch, daß wir auch Lähmungen nach der Lumbalanästhesie beobachtet haben. So erscheinen 2 Abducensparesen durch diese Anästhesie verursacht worden zu sein. Die eine klang nach 14 Tagen, die andere nach 4 Wochen vollständig ab.

Tabelle I.

Alter	Sa.	HL.	L.	♂	♀	Oberbauch	Hernien	Append.	Unt. extrem	Blase Prost.	Rect. Anus.
90—80	2	2	—	—	—	—	—	1	—	1	—
79—75	3	2	1	3		—	—	—	—	2	1
74—70	10	9	1	10	—	3	4	—	1	2	—
69—65	23	22	1	16	7	8	4	6	–	2	3
64—60	26	21	5	14	12	9	7	2	—	3	5
59—50	64	41	23	39	25	26	12	8	6	6	6
49—40	60	41	19	28	32	28	10	9	5	7	1
39—30	45	30	15	24	21	20	3	5	—	3	14
29—20	30	21	9	22	8	9	7	6	6	—	2
+ Summe:	263	184	74	158	105	103	47	37	18	26	32

Tabelle II.



Häufigkeit der Lumbalanästhesien in den verschiedenen Lebensaltern.

In den beigefügten Tabellen geben wir eine Uebersicht von den in den Jahren 1935 und 1936 vorgenommenen Lumbalanästhesien, die mit dem hochviskotischen Pantocain L. durchgeführt wurden. Die Tabelle I umfaßt 263 Fälle, davon entfallen auf die hohe Lumbalanästhesie 189 und auf die tiefe Lumbalanästhesie 74.

Wie ersichtlich, wurde die Lumbalanästhesie bei Patienten zwischen dem 2. und 9. Lebensjahrzehnt angewandt. Bei den Oberbauchanästhesien lagen durchweg Fälle vor von Erkrankungen der Gallenblase und der Gallenwege, des Pankreas und des Magens. Im ganzen sind es 103 Fälle, bei denen wir eine hohe Lumbalanästhesie für den Organismus des Patienten für günstiger erachteten und die wir daher von der Allgemeinnarkose ausschlossen.

Bei all diesen Anästhesien war die Höchstdosis 1,5 ccm der hochviskotischen Pantocain L.-Lösung. Die Anästhesie war stets vollkommen mit restloser Entspannung der Bauchdecken. Bei der absoluten Ruhe im Bauch selbst konnte die Operation stets in geradezu idealer Weise durchgeführt werden. Auch bei den ausgedehnten Magen-Resektionen war es nie notwendig, die von Kirschner empfohlene Vagusausschaltung anzuwenden, da niemals Erscheinungen von seiten des Vagus beobachtet wurden. Bei all diesen Operationen reichte die Anästhesie bis etwas unterhalb der Mamillen. Was nun die Ausdehnung der Anästhesie betrifft, so ist es uns mit der oben beschriebenen Technik stets gelungen bei der sogenannten hohen Lumbalanästhesie diese in den meisten Fällen gürtelförmig zu gestallten. Bei allen Fällen der ausgeführten hohen Lumbalanästhesie war die Motilität der Beine erhalten und auch die Sensibilität konnte an den beiden unteren Extremitäten voll nachgewiesen werden. Wir glauben deshalb, unter Abweichung von der Kirschnerschen Technik, mit der von uns geübten wesentlich einfacheren Methode doch die Forderungen Kirschners erfüllt zu haben. Einmal konnten wir verhindern, daß sich das anästhetische Mittel über große Abschnitte des Arachnoidalraumes ausbreitet. Zum andern ist es uns immer gelungen, die Anästhesie gürtelförmig zu gestalten und wir konnten damit eine ausgedehnte Gefäßlähmung mit der so bedrohlichen Blutdrucksenkung vermeiden. Auch haben wir uns immer bemüht, eine möglichst individuelle Dosierung herbeizuführen bzw. eine genaue Auswahl zu treffen, denn wie schon erwähnt, sind wir in den meisten Fällen mit 0,5—1,0 ccm Pantocain L. ausgekommen. Nur in den seltensten Fällen mußte 1,5 ccm Pantocain L. injiziert werden.

Zur Frage der Technik selbst sei noch erwähnt, daß diese Anästhesien nur von solchen Assistenten gemacht wurden, die die Technik einwandfrei beherrschten. Nur einer war für die Anästhesie verantwortlich und führte sie auf das exakteste durch.

Da jede hohe Lumbalanästhesie bis zu ihrem völligen Eintritt eine gewisse Wartezeit erfordert, muß unbedingt diese Wirkungszeit des Anästhestikums abgewartet werden. Der Ungeübte soll sich keinesfalls verleiten lassen, wenn nach 5 und 6 Minuten noch keine

vollkommene Anästhesie eingetreten ist, diese durch weitere Injektionen von Plombenmasse zu forcieren. Es gehört unter allen Umständen das notwendige Maß von Geduld dazu, unter dauernder Kontrolle des Aufsteigens und der Tiefe der Anästhesie sowie evtl. des Blutdruckes, die Zeit der völligen Unempfindlichkeit abzuwarten. Auch nach der Operation ist die Kontrolle des Krankens von ebenso großer Wichtigkeit. Gerade in der postoperativen Phase können Fehler in der Aufsicht und der Lagerung des Patienten unangenehme Zwischenfälle herbeiführen. Das Pflegepersonal muß genau über die Art und das Wesen der hohen Lumbalanästhesie unterrichtet werden. Mindestens 8 Stunden muß der Kranke in Beckenhochlagerung verbleiben. Eine ständige Wache hat dafür Sorge zu tragen, daß keine Aufrichtung des Körpers aus dieser für manche Kranke unangenehmen Lage erfolgt. Erst nach Ablauf von 8 Stunden kann man mit Sicherheit annehmen, daß der Plomenabbau erfolgt ist und daß bei einem Aufrichten des Oberkörpers ein Aufsteigen der Anästhesiemasse medullawärts nicht mehr möglich ist.

Im übrigen ist der postoperative Verlauf bei den in Lumbalanästhesie behandelten Patienten durchweg günstiger wie der bei der Allgemeinnarkose. In allen Fällen konnte festgestellt werden, daß die postoperativen Wundschmerzen wesentlich geringer waren und daß vor allem die Peristaltik viel früher wieder einsetzte. Die Wundschmerzen konnten in den meisten Fällen ohne Zuhilfenahme von Morphium-Derivaten gewöhnlich mit Novalgin, Cibalgin und ähnlichen Medikamenten in erträglichen Grenzen gehalten werden.

Zusammenfassend ist zu sagen: daß die hohe Lumbalanästhesie mit dem hochviskotischen Pantocain L. nach der von uns geübten einfachen Methode, abgesehen von der idealen Anästhesie und der vollkommenen Ruhe des gesamten Oberbauches, ein Anästhesieverfahren darstellt, das bei weitem nicht die Gefahren der hohen Pitkinschen Anästhesie aufweist.

Die Vorteile, die diese hohe Lumbalanästhesie dem Chirurgen bietet, überwiegen bei weitem die evtl. anzuführenden unangenehmen Nebenerscheinungen. Es wäre daher zu wünschen, daß diese Anästhesie noch mehr wie bisher in den verschiedenen Kliniken Eingang finden möchte, um die Allgemeinnarkose mit ihrer Schädlichkeit für den Gesamtorganismus in den für die hohe Lumbalanästhesie geeigneten Fällen zu verdrängen.

Zum Schlusse meiner Ausführungen darf ich mir erlauben, Herrn Prof. Dr. med. G. Düttmann meinen besonderen Dank abzustatten für die Anregung zum Thema und die freundliche Förderung, die er meiner Arbeit zuteil werden ließ.

Auch Herrn Prof. Dr. med. Boeminghaus bin ich für die liebenswürdige Uebernahme des Referates zu großem Dank verpflichtet.

Literaturangaben.

Bier: Zentralblatt für deutsche Chirurgie (1899).
— — Deutscher Chirurgen-Kongreß (1909).
— — Deutscher Chirurgen-Kongreß (1905).
— — Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 95.
Bode: Medizinische Wochenschrift (1930).
— — Zentralblatt für deutsche Chirurgie (1932).
— — Schmerz, Narkose, Anästhesie (1932).
— — Bruns Beiträge, Bd. 150.
— — Der Chirurg (1934).
Dönitz: Deutscher Chirurgen-Kongreß (1905).
Demel-Burke- Zentralblatt für Chirurgie (1930).
— — Deutsche Medizinische Wochenschrift (1930).
Hadenfeld: Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 159.
— — Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 168.
Hackenbruch: Zentralblatt für Chirurgie (1933).
Hollenbach: Zentralblatt für Chirurgie (1931).
— — Der Chirurg (1931).
Hagedorn: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie (1922).
Hohmeier: Chirurgen-Kongreß (1910).
Kirschner: Der Chirurg (1931).
Klapp: Chirurgen-Kongreß (1904).
Momburg: Chirurgen-Kongreß (1914).
Oelsner: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie (1909).
Philipcowicz: Zentralblatt für Chirurgie (1929).
— — Zentralblatt für Chirurgie (1933).
Pitkin: I. Med. Society of New Jersay. U. S. A. (1928).
Rehn-Straub: Chirurgen-Kongreß (1922).
Tomachewsky: Archiv für klinische Chirurgie (1934).
Schmidt, H.: Kongreßbericht (1929).
— — Klinische Wochenschrift (1930).
— — Zentralblatt für Chirurgie (1932).
— — Der Chirurg (1932).

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Werner Schulte, wurde am 11. Nov. 1912 zu Oberhausen (Rhld.) als Sohn des Arztes Dr. med. Fr. Schulte und seiner Gemahlin Antonie geb. May geboren.

Seine Schulausbildung erhielt er in Oberhausen und besuchte zunächst die Vorstufe der Städt. Oberrealschule. Die weitern Schuljahre von Sexta bis Oberprima verbrachte er auf dem Staatl. Realgymnasium, wo im Jahre 1931 die Reifeprüfung bestanden wurde.

Die medizinischen Studiensemester sahen ihn zunächst in Marburg, wo er 1933 die ärztl. Vorprüfung ablegte. Nach 2 semestrigem Studium an der Medizinischen Akademie zu Düsseldorf kehrte er 1934 nach Marburg zurück, beendete dort sein Hochschulstudium und bestand im Dezember 1936 sein ärztliches Staatsexamen.

Während seiner bisherigen Praktikantenzeit ist er zuerst auf der Chirurg.-gynäkolog. Abteilung des Elisabeth-Krankenhauses zu Oberhausen (Rhld.) tätig gewesen. Vom 1. 1. 37 bis August 37 arbeitete er auf der Inneren Abteilung des Elisabteh-Krankenhauses zu Essen. Seither ist er am Pathologischen Universitäts-Institut zu Erlangen beschäftigt.

Die akademischen Lehrer waren:

in Marburg: Alverdes, Baumann, Baur †, Becher, Boeminghaus, Claussen, Dittler, Enke, Freudenberg, Göppert, Grüneisen, Grüter, Habs, Hildebrand, Jacobshagen, Jaeck †, Kehrer, Kestermann, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Kutscher, Loebell, Mauz, Meerwein, Nauck, Neumann, Pfannenstiel, Schrader, Schwenkenbecher, Strecker, Uffenorde, Versé;

in Düsseldorf: Berg, Eckstein, Edens, Frey, Haberling, Hoesch, Huebschmann, Manteufel, Siegert.